I/O magazine

ICT-ONDERZOEK PLATFORM NEDERLAND

JAARGANG 16 DECEMBER 2019 NR 4



COLOFON

I/O Magazine is een uitgave van het ICT-Onderzoek Platform Nederland (IPN) en wordt viermaal per jaar gratis toegezonden aan ICT-onderzoekers en relaties van IPN. IPN bestaat uit de ICT-onderzoeksscholen ASCI, IPA, en SIKS; de ICT-gerelateerde thema's van NWO-domeinen Exacte en Natuurwetenschappen (ENW) en Toegepaste en Technische Wetenschappen (TTW); de instituten van de TU's, verenigd in het NIRICT; de instituten van de algemene universiteiten; SURF; eScience Centre; CWI; Platform Wiskunde Nederland; Data Science Platform Nederland; Dutch Techcentre for Life Sciences; VERSEN; TNO en COMMIT.

IPN is een landelijk overlegorgaan dat de ICT in Nederland als wetenschappelijke discipline een sterkere positie wil geven en wordt ondersteund door het NWO-domein Exacte en Natuurwetenschappen (ENW). IPN wil fungeren als hèt aanspreekpunt voor ICT-onderzoek richting beleidsmakers, politiek, bedrijfsleven en andere maatschappelijke groeperingen.

REDACTIE Eveline van den Bos, Sonja Knols, Avital Lievendag, Femke Stephan, Yvette Tuin **BLADMANAGEMENT** Avital Lievendag **EINDREDACTIE** Sonja Knols **AAN DIT NUMMER WERKTEN MEE** Leendert van der Ent, Paul Klint, Sonja Knols, Rianne Lindhout, Bennie Mols, Amanda Verdonk **ONTWERP EN OPMAAK** WAT ontwerpers **FOTOGRAFIE** Shutterstock (omslag, p. 4, p. 8, p. 10, p. 20), Ivar Pel (p. 6, p. 7, p. 18), PostNL (p. 11), Bram Saeys (p. 12-15), Elodie Burrillon (p. 24)

REDACTIEADRES Secretariaat IPN, p/a NWO Exacte en Natuurwetenschappen, Postbus 93460, 2509 AL Den Haag, 070 344 07 72, ipn@nwo.nl, www.ict-research.nl



NWO

IPN ICT-ONDERZOEK PLATFORM NEDERLAND

PAUL KLINT

Directe democratie, ook voor de wetenschap

Hoe komen we tot democratische besluiten die door de bevolking gedragen worden?

Het wantrouwen van grote delen van de bevolking tegen de overheid wordt steeds duidelijker zichtbaar in de sociale media, in de krant en in stemgedrag. Uitwassen zoals bij Belastingdienst en het UWV vergroten het wantrouwen tegen autoriteit en wetenschap. Antidemocraten en anti-vaxers spinnen er garen bij.

Ambtenaren die elkaar de tent uitvechten, zoals dat in het openbaar gebeurt bij brandweer, politie, justitie, Openbaar Ministerie, en de Belastingdienst, moeten natuurlijk hard worden aangepakt. Maar ik ontmoet ook regelmatig ambtenaren die keihard werken en met de allerbeste bedoelingen beleid proberen te ontwikkelen. Ik zie ook politici die met de beste bedoelingen zeer gedetailleerde maatregelen bepleiten zoals steunmaatregelen voor specifieke doelgroepen, maar ook politici die opportunistische maatregelen nemen zoals tegelijk bezuinigen en decentraliseren. In veel van die gevallen kan elke burger met gezond verstand direct zien dat het een fiasco zal worden.

De kernvraag is: Hoe leiden de goede bedoelingen van ambtenaren en politici tot zoveel onvrede? Ambtenaren en politici zien het effect van hun maatregelen vaak niet doordat ze in hun eigen tunnel (of moet je dat tegenwoordig 'bubble' noemen?) zitten. Er zijn drastische maatregelen nodig om de afstand tussen beleid en burger te verkleinen. Eén categorie maatregelen is de lekenraad waarmee al in enkele Nederlandse gemeenten wordt geëxperimenteerd en die onder andere door cultuurhistoricus Van Reybrouck wordt bepleit. Ook in Frankrijk wordt momenteel het milieubeleid ontwikkeld door een adviesraad van willekeurig aangewezen burgers. Representatief verdeeld naar leeftijd, regio, en opleiding. Dit staat in schril contrast met de Nederlandse aanpak, waar vooral belangengroeperingen aan de zogeheten milieutafels zaten. De lekenraad kan op eigen initiatief experts horen en komt vervolgens met adviezen. Vaak heel verstandige adviezen, blijkt.

Zullen we het Nederlandse wetenschapsbeleid ook eens door een lekenraad laten vaststellen? Weg met de wetenschappelijke hypes en hobby's, weg met de ééndagstrends, maar aandacht voor problemen waar de burger echt mee zit: van kanker, via kernenergie en koude fusie tot kwaliteitssoftware en de krankzinnige complexiteit van het overheidskantoor. Ik weet zeker dat de maatschappelijke steun voor de wetenschap zal verdubbelen.

MEERWAARDE VAN MENS MET MACHINE

Door Bennie Mols Beeld Shutterstock en Ivar Pel

Kunstmatige intelligentie ontwikkelen die goed met mensen kan samenwerken. Dat is het doel van het NWO Zwaartekrachtprogramma 'Hybrid Intelligence: Augmenting Human Intellect'.



Computers zijn veel beter dan mensen in strategische spellen als schaken en Go, maar mensen hebben veel meer gezond verstand dan computers. Robots kunnen perfect de hele dag grote auto-onderdelen in elkaar zetten, maar ondanks de jarenzestigfantasieën over Rosie de Robot zijn mensen nog steeds veel handiger dan robots in het doen van het huishouden. Voor veel toepassingen in de echte wereld is de combinatie van mens en machine krachtiger dan een van beide afzonderlijk. Dat is de achterliggende filosofie van het onderzoeksprogramma Hybrid Intelligence dat onlangs een NWO Zwaartekracht-subsidie kreeg van twintig miljoen euro voor tien jaar. Bij het programma zijn in totaal zo'n dertig onderzoekers van zes Nederlandse universiteiten betrokken.

Medebedenker en programmaleider is Frank van Harmelen, hoogleraar Kunstmatige intelligentie aan de Vrije Universiteit Amsterdam. 'Veel van de kunstmatige intelligentie van dit moment is gericht op machines die autonoom functioneren en mensen vervangen. Ons doel is juist om kunstmatige intelligentie technisch geschikt te maken om met mensen samen te werken. Om dat doel te halen werkt een groot deel van de onderzoekers binnen kunstmatige intelligentie in Nederland met elkaar samen. Dat vind ik heel bijzonder aan ons programma.'

De onderzoekers schetsen drie toekomstscenario's voor de zorg, het onderwijs en de wetenschap om hun doelen concreet te maken. Van Harmelen: 'In de zorg is ons doel om robots samen met verpleegkundigen te laten zorgen voor kinderen met kanker. In het onderwijs willen we kijken hoe robots en menselijke docenten samen beter onderwijs kunnen geven. En in de wetenschap hebben we echt een moonshot geformuleerd: het publiceren van een wetenschappelijk artikel waarvan de computer coauteur is. Dat is het moeilijkst te halen doel.'

Vier lijnen

Om deze doelen te halen, werken de onderzoekers in vier onderzoekslijnen, samengevat in de afkorting CARE: Collaborative, Adaptive, Responsible en Explainable. In de onderzoekslijn Collaborative draait het om de samenwerking tussen mens en machine. Van Harmelen: 'In de kunstmatige intelligentie van dit moment onderzoekt men vooral de samenwerking tussen machines onderling: multi-agent-systemen heet dat vakgebied. De samenwerking tussen mens en machine stelt ons echter voor heel nieuwe uitdagingen. Zo zouden machines dan ook moeten weten wat mensen wel en niet weten. Machines moeten een *theory of mind* hebben, zoals dat heet. Dat hebben ze nu nauwelijks.'

Daarnaast draait in de huidige kunstmatige intelligentie veel om het machinaal leren van grote hoeveelheden data. Maar de wereld verandert voortdurend en na iedere verandering heeft een getrainde machine vaak geen antwoord meer op de nieuwe uitdagingen. 'Voor het omgaan met zo'n dynamische wereld moeten machines dus ook adaptief zijn', zegt Van Harmelen. Dat is de tweede onderzoekslijn. 'Kunstmatige intelligentie heeft daarvoor niet alleen data nodig, maar ook kennis van de wereld. Beide aanpakken willen we combineren.'

De derde onderzoekslijn, Responsible, draait om het bijbrengen van normen en waarden aan machines. Van Harmelen: 'We willen wel dat onze machines zich gedragen naar de normen en waarden die wij als mensen belangrijk vinden. Een machine moet bijvoorbeeld leren dat hij niet mag liegen. En een robot die voor de klas staat zou ook moeten weten hoe hij zich tegenover zijn leerlingen moet gedragen. Net als mensen moeten machines leren socialiseren.'

De vierde en laatste onderzoekslijn, Explainable, heeft als doel om machines te laten uitleggen waarom ze een bepaalde beslissing willen nemen of hebben genomen. Veel lerende systemen van tegenwoordig werken als een zwarte doos. Maar om met mensen samen te werken zullen machines ook moeten kunnen uitleggen wat ze willen en waarom.

Volgens Van Harmelen loopt Nederland voorop in het onderzoek naar hybride intelligentie: 'Je ziet op sommige plekken in de wereld soortgelijke initiatieven ontstaan, bijvoorbeeld aan Stanford in de VS, maar wij waren er vroeg bij. Ook ligt ons onderzoeksplan sterk in lijn met de filosofie die de EU heeft over kunstmatige intelligentie.'



Van Harmelen:

'Ons doel is om kunstmatige intelligentie technisch geschikt te maken om met mensen samen te werken'

Indenken in de ander

Hoogleraar Logica en cognitie Rineke Verbrugge van de Rijksuniversiteit Groningen wordt binnen het programma verantwoordelijk voor het onderzoek naar hoe machines een theory of mind kunnen krijgen. Verbrugge: 'Ik definieer theory of mind als je kunnen indenken wat een ander denkt, gelooft, weet en bedoelt. In de sociale interactie gebruiken mensen dat voortdurend. Ik weet dat jij weet dat Amsterdam de hoofdstad is van Nederland. Maar ik weet ook dat jij weet dat ik weet dat Amsterdam de hoofdstad is van Nederland.'

Mensen ontwikkelen die vaardigheid geleidelijk. Ergens tussen het derde en vierde levensjaar leren kinderen begrijpen wat iemand anders wel of niet weet. Rond hun zesde of zevende leren kinderen redeneren over wat ze denken dat anderen over hen denken. En zo rond de tienjarige leeftijd begrijpen kinderen wat het betekent als iemand anders iets expliciet belooft.

Het onderzoek van Verbrugge gaat een belangrijke rol spelen in de onderzoekslijn Collaborative. Verbrugge: 'Bij samenwerken hoort een collectieve intentie. Je wilt samen een doel bereiken. Dan heb ik bijvoorbeeld de intentie dat jij meewerkt, maar ik wil ook dat jij weet dat ik wil meewerken. Als computers in het team zitten dan zullen ze ook moeten begrijpen hoe de menselijke theory of mind werkt. Wat weet een ander teamlid en wat niet? Wat zijn de wensen van andere teamleden? Momenteel kunnen computers dat alleen in geïdealiseerde spelomgevingen met duidelijke spelregels en duidelijke ja of nee beslissingen. Maar in de echte wereld schieten computers nog tekort. Neem het conflict tussen Israël en de Palestijnse Autoriteit. Daarin spelen emoties een grote rol, net als de gecompliceerde geschiedenis. Huidige computers kunnen daar niet mee omgaan. Hetzelfde geldt voor het begrijpen van lichaamstaal. Mensen kijken naar een ander om er achter te komen wat iemand denkt. Computers zijn daar slecht in.'

Computer als coauteur

Stel dat een computer over tien jaar inderdaad coauteur van een wetenschappelijk artikel wordt, wat moet de machine dan beheersen aan theory of mind? Verbrugge: 'Dan moet de computer vragen kunnen beantwoorden over het artikel. Hij moet ook kritiek kunnen pareren. Of kunnen zeggen: "Sorry, dat heb ik verkeerd geïnterpreteerd, een andere interpretatie ligt toch meer voor de hand." De computer mag alleen maar als coauteur bij het artikel als hij volledig dezelfde verantwoordelijkheden heeft als de menselijke coauteurs.' Daarnaast zou de computer ook in staat moeten zijn tot meta-redeneren: hij moet inzicht hebben in waarin hij zelf wel en niet goed is en waarin zijn teamleden wel of niet goed zijn. Verbrugge: 'Het zou mooi zijn als de computer zelf bedenkt dat die en die wetenschappers elkaar nog niet kennen maar gezien hun expertises wel eens heel goed zouden kunnen samenwerken aan het artikel.'

Naast haar wetenschappelijk-inhoudelijke taak wordt Verbrugge ook voor een dag per week verantwoordelijk voor de educatie en training binnen het programma. 'We willen de volgende generatie voldoende bagage meegeven, zowel de studenten en promovendi, als de postdocs en universitair docenten. En die bagage omvat meer dan alleen wetenschap. Promovendi die later het bedrijfsleven willen ingaan willen we de juiste training geven, maar ook promovendi die hoogleraar willen worden. En omdat kunstmatige intelligentie een steeds grotere impact op de samenleving gaat krijgen, willen we onze jonge onderzoekers ook voorbereiden op het communiceren van hun wetenschap naar een algemeen publiek. En natuurlijk moeten ze leren nadenken over de ethische en sociaal-maatschappelijke gevolgen van hun werk.'

Verbrugge:

'Mensen kijken naar een ander om er achter te komen wat iemand denkt. Computers zijn daar slecht in'



Meer informatie: www.hybrid-intelligence-centre.nl

ABSTRACT

The research program Hybrid Intelligence has received an NWO Gravitation grant of twenty million euro for ten years. Its main aim is to develop AI systems that can cooperate with people. To make this aim concrete the program sketches three future scenarios. In healthcare the aim is to develop a team of care robots and human caretakers to help children with cancer in a specialised hospital. In education the aim is to develop teams of robots and teachers to improve education. Finally, in science the aim is to publish a scientific article with a computer as a co-author.



PROGRAMMA IN VOGELVLUCHT:

Budget: Twintig miljoen euro.
Looptijd: Tien jaar.

Betrokken universiteiten: Vrije Universiteit Amsterdam (penvoerder), Universiteit van Amsterdam, Technische Universiteit Delft, Universiteit Leiden, Universiteit Utrecht, Rijksuniversiteit Groningen. Onderzoekslijnen: Vier aspecten van kunstmatige intelligentie, samengevat in de afkorting CARE: Collaborative, Adaptive, Responsible en Explainable. Praktijkdoelen: In de zorg – robots die samen met verpleegkundigen samenwerken in ziekenhuizen voor kinderen met kanker. In het onderwijs – teams van robots en docenten om samen beter les te geven. In de wetenschap – een gepubliceerd wetenschappelijk artikel waarvan een computer coauteur is.

SLIMME GEHOORASSISTENT

Door Amanda Verdonk
Beeld Shutterstock

Het gehoorapparaat van de toekomst bevat een smart agent. Dat is een slim algoritme dat op basis van eerdere ervaringen het geluid automatisch kan aanpassen, zodat messengeklater in een restaurant of geroezemoes op een feestje niet meer als stoorzender fungeert.

Dolblij zijn de meeste mensen als ze met behulp van een hoortoestel weer goed kunnen horen. Maar na een paar weken slaat de stemming toch vaak om. 'Je zit in een restaurant en hoort keihard het getik van messen op een bord. En het dichtslaan van een deur klinkt als een dreun tegen je kop. Uiteindelijk resulteert dat erin dat twintig procent van de gebruikers zijn gehoorapparaat niet of slechts de helft van de tijd gebruikt', vertelt Bert de Vries, hoogleraar Signal processing aan de Technische Universiteit Eindhoven. Zijn vakgroep houdt zich bezig met het verwerken van signalen door software. Daarnaast werkt hij als onderzoeker bij GN Hearing, fabrikant van hoortoestellen.

OPLOSSING OP MAAT

Het simpelweg aanpassen van het volume is geen oplossing voor bijvoorbeeld plotselinge harde geluiden of situaties met veel achtergrondgeluiden, zoals in een café. Er zijn veel andere parameters die bepalen hoe je geluid ervaart, zoals achtergrondruis of feedback – als geluid gaat rondzingen zoals wel eens bij een concert gebeurt. 'Wat iemand prefereert is voor iedereen weer anders. Zelfs de omvang van je gehoorgang is van invloed op hoe je een geluid uiteindelijk beleeft.' Het is dus onmogelijk om van tevoren een perfect werkende oplossing voor elk individu te maken.

'Het dichtslaan van een deur klinkt als een dreun tegen je kop'

De Eindhovense onderzoekers werken daarom aan een smart agent, een slim algoritme. In eerste instantie zal die agent via een smartphone app werken, maar de bedoeling is dat hij uiteindelijk in de chip in het gehoorapparaat zelf zal worden ingebouwd. Deze agent doet, op basis van eerdere ervaringen, een voorstel aan de gebruiker voor een betere geluidservaring. De gebruiker kan dan met bijvoorbeeld een tikje op een pen, ring of horloge aangeven dat hij een andere instelling wenst. Wat voor apparaatje dat wordt, weet De Vries nog niet. 'Het moet in ieder geval snel en onzichtbaar kunnen.' Doordat de gegevens naar de cloud worden gestuurd leert de agent niet alleen van de individuele gebruiker, maar ook van alle andere gebruikers die vergelijkbare akoestische ervaringen hebben gehad. Uiteindelijk willen de onderzoekers dat de agent zelfs proactief werkt, zodat hij het geluid al aanpast voordat de gebruiker ingrijpt.

TE WEINIG DATA

Met zo'n smart agent worden gehoorapparaten pas echt intelligent, aldus De Vries. 'De meeste fabrikanten claimen dat ze nu al intelligente gehoorapparaten hebben, maar daar ben ik niet zo van onder de indruk. Sommige daarvan hebben wel intelligente volumecontrole, maar dat is maar één van de vele parameters.' De uitdaging is om al die intelligentie in een chip met zeer beperkte capaciteit te stoppen; de chip kan maar een milliwatt aan vermogen verbruiken omdat hij minstens zestien uur per dag moet meegaan. Populaire technieken zoals big data en deep learning, die gebruik maken van grote hoeveelheden data, zijn voorlopig dan ook onbruikbaar. 'Wij hebben een small data problem; met zo weinig mogelijk informatie willen we toch zo goed mogelijk aanbevelingen doen. In mijn ogen komt dat dichterbij intelligentie dan big data of deep learning.'

Het onderzoeksproject, genaamd HearScan, is onlangs afgerond. De Eindhovense universiteit werkte hiervoor samen met Philips, GN Hearing, chipmaker Intel en sensorbedrijf AMS. Er is een open source toolbox gemaakt waarmee de redeneringen van de agent automatisch kunnen worden uitgevoerd. En hoe nu verder? De Vries hoopt dat de software over een jaar of vijf jaar daadwerkelijk in gehoorapparaten kan worden toegepast. 'We zijn een heel stuk verder gekomen met dit onderzoek. Ik ben er nu nog enthousiaster over dan in het begin, want ik denk dat dit echt kan gaan werken.'



ABSTRACT

Researchers from Eindhoven University of Technology have developed a smart agent, or advanced tuning algorithm, for hearing aids. The agent automatically suggests the best sound experience for the user, based on previous experiences from multiple users. The researchers, who have teamed up with Philips, GN Hearing, Intel and AMS, expect that the software will be ready for application in hearing aid systems in about five years.

BETERE BESLUITVAARDIGHEID DANKZIJ DATA

PostNL is hard op weg zich om te vormen tot een datagedreven organisatie. Die data en de bijbehorende analyses vormen de input voor een digital twin. Frank Ferro, directeur Insight bij PostNL, vertelt wat zijn organisatie doet om dit voor elkaar te krijgen.

Door Leendert van der Ent
Beeld Shutterstock en PostNL

'Big Data & Analytics behoren tot de kern van onze processen,' zegt Ferro. 'We gebruiken die gegevens onder andere voor het simuleren en voorspellen van onze logistieke processen in een digital twin van de logistieke keten. Hoeveel pakketten kun je van een bepaalde klant verwachten? Wat betekent dat voor de planning in het sorteercentrum?' Het concept van een digital twin wordt in de industrie steeds gebruikelijker, maar daarbuiten is het nog geen gemeengoed.

Eén van analysebenaderingen die PostNL gebruikt, is process mining. Ferro licht toe: 'Op basis van data en tijdstempels breng je nauwkeurig in kaart hoe processen in de praktijk verlopen. Dat is een waardevolle analysemethode om knelpunten en oplossingen daarvoor te vinden. Het kan bijvoorbeeld bospaadjes blootleggen: stappen in je proces die je niet verwacht en die als alternatieve oplossing worden gebruikt.'

De kwaliteit van de data is een belangrijk punt van aandacht voor PostNL. Ferro: 'Het heeft geen zin een digital twin te hebben op basis van slechte datakwaliteit.' Om een zo hoog mogelijke datakwaliteit te garanderen, heeft het bedrijf een kader en organisatie ontworpen. 'Die zijn we nu volop aan het uitrollen,' zegt Ferro. 'Onze Data Management Organisatie is vertegenwoordigd binnen HRM, Logistiek, Finance en Commercie. Dat betekent dus eigenlijk: in alle geledingen van de organisatie.'

Als iemand in de Data Management Organisatie constateert dat de datakwaliteit ergens beter moet, rapporteert hij dit aan de Data Governance Board, die dit op het juiste niveau oppakt. 'De Raad van Bestuur staat achter deze aanpak; logisch als je vindt dat Big Data & Analytics tot de kern van de processen behoren,' geeft Ferro aan.

'De Big Data Alliance geeft ons inzicht in waar de academische wereld mee bezig is'



Affiniteit

PostNL neemt Big Data & Analytics serieus. Dat blijkt onder andere uit de opleiding die het bedrijf op dat gebied samen met de Universiteit van Amsterdam aanbiedt. 'Het is een goed, inhoudelijk programma. Informaticastudenten kunnen via dit programma onze affiniteit met het onderwerp ervaren, en zien hoever we ermee zijn. Dat zorgt er weer voor dat zij ons serieus overwegen als toekomstige werkgever. Dit geldt ook voor de afstudeerders van de technische universiteiten die onderzoek doen binnen het gebied van data-analyse en Operational Research. Daarvan hebben we er altijd wel één of twee in huis,' aldus Ferro.

De aansluiting van PostNL bij de Big Data Alliance is voor Ferro een logische keuze: 'Het geeft ons nuttig inzicht in wat andere bedrijven doen en waar de academische wereld mee bezig is. Zo was er tijdens een recente bijeenkomst een sessie bij één van de grote technologiebedrijven, die duidelijk maakte welke kant de technologie opgaat. Dat maakt voor je eigen organisatie inzichtelijk hoe je die technologie als gebruiker kunt benutten. En op praktisch vlak helpt de Big Data Alliance ons bij de jurering voor onze interne Analytics Award.'

Hoe hard PostNL ook aan datagedrevenheid werkt, het onderwerp is nog niet voor iedereen binnen de organisatie een vanzelfsprekend gegeven. Ferro: 'Het komt soms voor dat managers op hun buikgevoel afgaan. Dat gevoel kan heel goed in lijn met de data zijn, maar soms is dat niet zo. Daarom is het beter data leidend te maken bij beslissingen.'



Frank Ferro

Om de betekenis van datagedreven werken te vergroten, vinden trainingen plaats. 'Naast goede datakwaliteit en goede analyse is ook commitment vanuit de organisatie essentieel om daadwerkelijk datagedreven te kunnen werken. We leggen daarom voor elke doelgroep op maat uit wat datagedrevenheid inhoudt en hoe je dat kunt implementeren in je eigen werk,' vertelt Ferro. 'Onderdeel van de trainingen is bijvoorbeeld statistische theorie. Je moet een beetje begrijpen wat een gemiddelde, een modus en een mediaan zijn om je handelen op data te kunnen baseren.' Met de trainingen onderstreept PostNL dat het niet alleen belangrijk is om nieuwe technologie te introduceren, maar ook om de organisatie daarin mee te nemen.

Ferro heeft ook bij zijn eigen projecten middelen achter de hand om de datagedrevenheid binnen de organisatie te promoten. 'Bij de start van een project maken we heldere afspraken. Zo krijgen we vanuit de organisatie domeinexpertise aangereikt om het te kunnen uitvoeren. Vast onderdeel van die afspraken is dat als de hypothese achter een project klopt, de organisatie de projectresultaten in de praktijk gaat brengen. Zo werken we met stok èn wortel om de organisatie te doordringen van de noodzaak om van data uit te gaan.'



TEKNOWLOGY: Perspectief op techniek

Door Sonja Knols Beeld Bram Saeys



'We zijn hier vandaag om de samenwerking tussen alle bij innovatie betrokken partijen te vieren en te versterken.' Zo vatte Focco Vijselaar, directeur-generaal Bedrijfsleven en Innovatie bij het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, het doel van het jaarlijkse technologiefestival TEKNOWLOGY op donderdag 7 november 2019 krachtig samen.



Henk Corporaal, hoogleraar Embedded System Architecture aan de Technische Universiteit Eindhoven, beet het spits af met een plenaire lezing over zijn Perspectief-programma Efficient Deep Learning. Dit in 2017 gehonoreerde programma is geïnspireerd op het menselijk brein, vertelde hij. 'Onze hersenen kunnen met een vermogen van slechts twintig watt een miljard keer een miljard operaties per seconde uitvoeren. De beste computers die we op dit moment kennen, hebben dertien miljoen watt nodig voor duizend keer minder operaties. We doen het dus nog niet echt goed.'

Binnen het Perspectief-programma maken onderzoekers uit verschillende vakgebieden deep learning efficiënter en transparanter. 'Veel van de berekeningen vinden nu nog plaats in de cloud,' vertelde Corporaal. 'Meer dan negentig procent van de verbruikte energie gaat naar het heen en weer sturen van data. Dat kost veel te veel accu als je deep learning bijvoorbeeld op een smartphone zou willen doen. We proberen de berekeningen nu zoveel mogelijk naar de chip zelf te brengen. Bijkomend voordeel daarvan is dat je dan ook geen problemen hebt met privacygevoelige informatie.'



Demonstraties

Buiten de plenaire zaal was bij een van de demo's te zien welke toepassingen binnen bereik komen als het energieverbruik van processoren fors omlaag wordt geschroefd. Promovendus Mark Wijtvliet van de Technische Universiteit Eindhoven demonstreerde een headset die ALS-patiënten in staat stelt letters te typen, gebaseerd op EEG-metingen van hun hersenactiviteit. 'Met onze nieuwe architectuur voor processoren kun je snel EEG's interpreteren zonder dat je daarvoor gigantische accu's nodig hebt.'

Even verderop stond Mehdi Farzanehpour bezoekers enthousiast te vertellen over het gat in de markt dat hij met zijn bedrijf Scitodate vult. Dit bedrijf vermarkt een technologie die is gebaseerd op natural language processing, deep learning en big data engineering om bibliometrische analyses uit te voeren op metadata van miljoenen wetenschappelijke artikelen. 'Ons eerste product is een tool die artikelen doorzoekt om potentiële klanten te vinden voor bedrijven die wetenschappelijke instrumenten verkopen, zoals elektronenmicroscopen.' Je kunt zoeken naar een bepaald onderwerp of technologie, en vervolgens vinden in welk lab men welk instrumentarium gebruikt, en wie daar de hoofdonderzoeker is.

TEKNOWLOGY

TEKNOWLOGY is het jaarlijkse door NWO georganiseerde festival waar technologie, wetenschap, innovatie en valorisatie samenkomen. Bezoekers krijgen een inkijkje in technische innovaties van de toekomst en hoe de Nederlandse wetenschap zich daarop voorbereidt. Op 7 november 2019 vond dit festival voor de derde maal plaats. De volgende editie van TEKNOWLOGY is op 19 november 2020 in De Fabrique in Maarssen.

Toekenningen Perspectief 2019

Tijdens TEKNOWLOGY werd bekendgemaakt welke vijf onderzoeksprogramma's van start kunnen gaan met een Perspectief-beurs. De toegekende onderzoeken richten zich op innovatieve vormen van voedselvoorziening, het beschermen van de zoetwatervoorziening, het verbeteren van dierenwelzijn in de intensieve veehouderij, nauwkeurige medische beeldvorming en slimmer onderhoud van hightechsystemen. Met de toekenning van 18 miljoen euro kunnen 75 onderzoekers de komende zes jaar aan de slag. Daarnaast hebben de betrokken bedrijven toegezegd 12,5 fte aan mensuren in te zetten binnen de projecten.

In een volgende stap wil Scitodate de blik verbreden naar de farmaceutische industrie, maar ook naar hightechbedrijven die op zoek zijn naar talent in een specifiek vakgebied. 'In tegenstelling tot bij ons eerste product zoek je in dat geval niet naar de laatste auteur, die vaak het hoofd is van een bepaalde onderzoeksgroep en dus over de investeringen gaat, maar juist naar de eerste. Want dat is vaak de promovendus, en die zal wellicht na zijn promotie geïnteresseerd zijn in een baan bij een bedrijf.'



Nieuwe projecten

Het festival was niet alleen een showcase voor technologisch onderzoek en innovatie, maar diende ook als podium voor de bekendmaking van honoreringen binnen meerdere op innovatie gerichte financieringsprogramma's. Zo kregen vijf projecten een startsubsidie van 25.000 euro vanuit het TKI HTSM (Topconsortium voor Kennis en Innovatie High Tech Systemen en Materialen) om een publiek-privaat R&D-programma uit te werken dat past bij de roadmaps van de topsector HTSM en de maatschappelijke missies van het topsectorenbeleid. Deze projecten gaan onder andere over een patiëntvriendelijke manier om borstkanker op te sporen, en een op fotonica gebaseerde chip om voedselkwaliteit te monitoren.

Vijf Open Mind-winnaars kregen ieder 50.000 euro om hun out-of-the-box onderzoeksideeën uit te werken. De winnende projecten variëren van het in de gaten houden van de plastic soep vanuit de ruimte tot drones die autistische kinderen helpen hun sociale vaardigheden te verbeteren. Bovendien lag er 26 miljoen euro klaar voor vijf nieuwe Perspectief-programma's, die tijdens TEKNOWLOGY hun publieke bekendmaking beleefden. Hier lopen de onderwerpen uiteen van verticale landbouw tot digitale tweelingen. Over dat laatste project stelde medeaanvrager Boudewijn Haverkort simpelweg dat het 'elk product dat je gebruikt gaat verbeteren: het wordt veiliger, beter te onderhouden en beter ontworpen.'



'TEKNOWLOGY begon als een symposium voor onderzoekers die betrokken zijn bij NWO-domein Toegepaste en Technische Wetenschappen, maar heeft inmiddels een veel bredere scope gekregen,' stelde TTW-voorzitter Jaap Schouten tevreden vast.

Korte berichten



European Computer **Science Summit**

The 15th European Computer Science Summit, organised by Informatics Europe, was held in Rome, from 28 till 30 October 2019.

With around 180 participants from over 30 countries, the conference provided a unique platform for inspiring presentations and lively discussions dedicated to an array of interdisciplinary topics regarding the interplay between Informatics and Ethics, Law, Privacy as well as Responsible Research and Innovation and Artificial Intelligence.

The three-day main summit opened on Monday with a workshop for leaders of informatics research and education and the WIRE workshop. Complementing Tuesday's program, the Informatics Europe and ERCIM Awards Ceremony, the dialogue with members session and the association's annual General Assembly were held. The summit concluded on Wednesday with a special workshop on 'Bridging the Digital Talent Gap in Europe', organised by Informatics Europe in partnership with the European Commission DG CONNECT.

ECSS 2020 will be held in Sofia, Bulgaria, October 26-28 2020.

Celebrating women **in computing**

On 24 January 2020 the first ever Alice & Eve event will take place at the University of Twente. Alice & Eve 2020 is a free, one day meeting to celebrate women in computing in the Netherlands. The event is open to everybody, from Bachelor and Master students up to full professors. It is inspired by the BCS Lovelace Colloquium, which has been held for over twelve years. The Dutch organisers hope to build up a similar tradition with Alice & Eve.

More information: **fmt.ewi.utwente.nl/events/alice-andeve2020**

Eerste Daphne Riksen **Schrijfprijzen uitgereikt**

De Daphne Riksen Schrijfprijs is ingesteld door SURF om te stimuleren dat er beter over techniek, innovatie en onderwijs wordt geschreven. Op 10 oktober 2019 werden de prijswinnaars van de eerste editie bekend gemaakt. De eerste prijs ging naar Erik van Soest, docent bij Saxion Hogeschool Deventer. Elyn Doornenbal (Hogeschool Utrecht) en Ria Jacobi (InHolland) wonnen de tweede en derde prijs.

De winnende essays zijn terug te lezen op **www.surf.nl/daphne-riksen-schrijfprijs**

Nieuw onderzoekslab **voor autonoom rijden**

Theo Gevers en Cees Snoek van de Universiteit van Amsterdam starten samen met het Nederlandse bedrijf TomTom (TOM2) een nieuw publiek-privaat onderzoekslab. In het nieuwe Atlas Lab gaan ze zich richten op de inzet van kunstmatige intelligentie voor het maken van geavanceerde, zeer precieze en veilige high definition kaarten voor zelfrijdende auto's. Atlas is het elfde research lab van ICAI: het nationale Innovatie Centrum voor AI.

Joris van Eijnatten new **director of Netherlands eScience Center**

The Supervisory Board of the Netherlands eScience Center has appointed Professor Joris van Eijnatten as general director of the eScience Center, effective 1 January 2020. Van Eijnatten, who is currently professor of Cultural History at Utrecht University, succeeds Wilco Hazeleger.

onderzoeksagenda voor artificiële intelligentie

op 14 november 2019 nam nwo-voorzitter stan gielen de eerste nederlandse nationale onderzoeksagenda voor artificiële intelligentie in ontvangst. deze onderzoeksagenda is bedoeld om focus en verbinding aan te brengen in het nederlandse ai-onderzoeksveld en zo het veld verder te versterken.

Nederland staat voor een keuze: laten we Artificiële Intelligentie (AI) op ons afkomen of geven we de revolutie mede vorm? Met de nationale onderzoeksagenda artificiële intelligentie 'AI Research Agenda for the Netherlands' (AIREA-NL) kiest NWO voor het tweede.

AI is razendsnel in ontwikkeling en een cruciale factor voor de toekomstige welvaart van Nederland. Dit brengt grote technologische en sociaalwetenschappelijke vraagstukken met zich mee. Wereldwijd worden in hoog tempo grootschalige AI-onderzoeksprogramma's ontwikkeld. Een solide en coherente kennisbasis is noodzakelijk als Nederland de AI-revolutie mede vorm wil geven.

AIREA-NL overspant de volle breedte van het AI-wetenschapsveld. De agenda focust op de technologische en sociaalwetenschappelijke aspecten van de vier stadia van een AI-algoritme:

- **Creëren van AI-componenten**
  Dit betreft onderzoek van nieuwe AI-algoritmes en alle technologische en maatschappelijke aspecten waar rekening mee gehouden moet worden.

- **Creëren van AI-systemen**
  Centraal staat hier onderzoek naar het bouwen en gebruiken van AI-systemen. Belangrijke elementen zijn bijvoorbeeld de interactie tussen verschillende AI-componenten, de voorspelbaarheid van het gedrag van het systeem in een bepaalde context, en de toegang tot data.

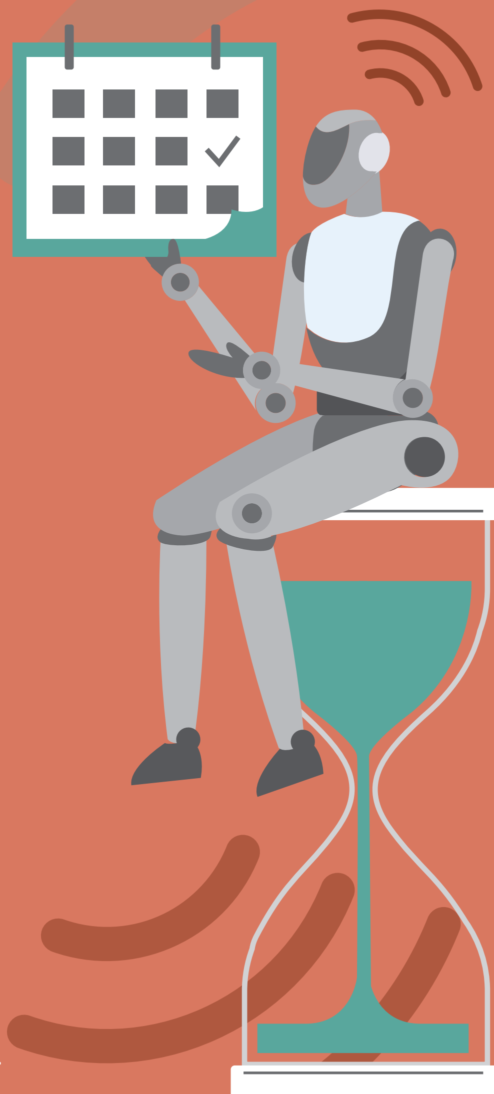
- **AI-systemen en mensen**
  De focus van het onderzoek komt hier te liggen op de vraag hoe AI-systemen en mensen van elkaar kunnen leren en zo goed mogelijk kunnen samenwerken.

- **AI-systemen en de maatschappij**
  Dit betreft onderzoek naar de vraag hoe AI en de maatschappij met elkaar interacteren en elkaar vormen.

ontwikkeling van airea-nl

AIREA-NL is op initiatief van NWO ontwikkeld. De agenda is integraal onderdeel van de koers die de Nederlandse ministeries en de Nederlandse AI Coalitie recent in gang hebben gezet. Het strategisch actieplan voor AI van de departementen (SAPAI) en de actieagenda van de AI Coalitie verwijzen dan ook beide naar AIREA-NL voor de wetenschappelijke agendering van AI-onderzoek.

Voor het ontwikkelen van AIREA-NL heeft NWO een expertgroep en een schrijfploeg samengesteld. NWO heeft eerst de expertgroep, een brede groep van 29 AI-onderzoekers, gevraagd om feedback te geven op het al bestaande Nederlandse AI Manifesto. Dit manifest is opgesteld door de Special Interest Group AI van IPN. Vervolgens heeft een schrijfploeg een concept van de agenda opgesteld. Dit concept is ter consultatie voorgelegd aan representanten van 25 organisaties in binnen- en buitenland. De daaruit komende feedback is meegenomen in de eindversie van AIREA-NL. Meer informatie: **tinyurl.com/AIREANL**





Gabriele Keller is sinds 1 september 2018 als hoogleraar Software Technology verbonden aan de Universiteit Utrecht. Hiervoor werkte ze 19 jaar aan de University of New South Wales in Sydney (Australië). In 2006 maakte ze een uitstapje van een jaar naar Credit Suisse in New York, waar ze vicepresident was van de Global Modelling and Analytics Group. Keller studeerde in 1995 af in de Informatica aan de Technische Universität Berlin (Duitsland).

SLIMMERE PROGRAMMEERTALEN BEPERKEN BUGS

Na negentien jaar in Sydney te hebben gewerkt, werd Gabriele Keller vorig jaar hoogleraar softwaretechnologie aan de Universiteit Utrecht.

Door Bennie Mols
Beeld Ivar Pel

Wat is de focus van uw onderzoek?

'Met mijn onderzoeksgroep ontwikkel ik programmeertalen die het gemakkelijker maken om correcte computerprogramma's te bouwen. Als je de stamboom van programmeertalen bekijkt, dan zijn onze talen het meest verwant aan LISP, een programmeertaal die eind jaren vijftig is ontwikkeld. In ons onderzoek ontwikkelen we naast programmeertalen ook compilers die een stuk geavanceerder zijn dan compilers van klassieke programmeertalen. Daardoor kunnen ze gemakkelijker fouten in een programma vinden. Wat wij doen is gerelateerd aan automatische bewijsassistenten die een computerprogramma checken. Maar onze aanpak is toegankelijker voor de gemiddelde programmeur.'

Waarom verruilde u Sydney na 19 jaar voor Utrecht?

'Mijn voorganger hier ging met pensioen. Ik kende de Utrechtse onderzoeksgroep al langer en hoorde over de vacature. Ik realiseerde me dat er geen betere groep is waar mijn onderzoek past dan deze. Mijn man zag de stap meteen zitten, maar voor mijn kinderen was het moeilijker. Inmiddels vinden we de kwaliteit van leven in Utrecht beter dan in Sydney.'

Welke verschillen ziet u tussen het onderzoeksklimaat in Australië en in Nederland?

'Ik zie twee verschillen. Omdat Nederland veel kleiner is dan Australië is het hier veel gemakkelijker om collega's van elders in het land regelmatig te ontmoeten. In Australië kwam ik collega's eerder op internationale conferenties tegen dan in Australië zelf. Het tweede verschil is dat Australië veel meer dan Nederland is gericht op het aantrekken van buitenlandse studenten. In Australië wordt daar heel expliciet op gestuurd en wordt er sterk naar rankings gekeken. In Nederland kijkt men meer holistisch, minder naar rankings. Dat vind ik beter.'

Waarom koos in u 2006 voor een uitstapje van een jaar naar de bank Credit Suisse in New York?

'Ik was nieuwsgierig naar wat mijn academische onderzoek in de praktijk kan betekenen. Ik hou van fundamenteel onderzoek, maar ook van toepassingen. Het was een interessante periode, maar ik wilde mijn fundamentele onderzoek niet opgeven. Daarom ging ik weer terug naar de universiteit.'

Hoe past uw onderzoek in de rest van het informaticaonderzoek in Utrecht?

'Wat wij doen overlapt met de Utrechtse groepen die werken aan softwaretechnologie voor onderwijs, intelligente systemen, high performance computing en kunstmatige intelligentie. Kunstmatige intelligentie worstelt met een hoog energiegebruik. Ik hoop dat onze programmeertalen kunnen helpen om dat energieverbruik te verminderen.'

SOFTWARE IN DE ETALAGE

WETENSCHAPPERS DIE SPECIFIEKE SOFTWARE NODIG HEBBEN, VINDEN VEEL TE VAAK ZELF EEN WIEL UIT DAT ALLANG BESTOND. DAARMEE VERSPILLEN WE MILJOENEN, DENKT JURRIAAN SPAAKS. HET NETHERLANDS ESCIENCE CENTER WAAR HIJ WERKT, ONTWIKKELDE EEN OPLOSSING: DE RESEARCH SOFTWARE DIRECTORY. KOSTELOOS BESCHIKBAAR VOOR IEDEREEN.

Door Rianne Lindhout
Beeld Shutterstock

Stel: je wil als wetenschapper de resultaten van een bestaand onderzoek reproduceren. In het gepubliceerde artikel staat de methode nauwkeurig beschreven. Alleen over de gebruikte software schrijft de auteur: 'Stuur me een mailtje.' Want het correct citeren van software is lastig en daardoor ongebruikelijk. Jurriaan Spaaks, research software engineer bij het eScience Center, stuurt weleens zo'n mailtje. 'Vaak krijg ik geen reactie. Of ik krijg het bericht: "Ik weet niet meer precies welke versie ik heb gebruikt, maar hier heb je een versie."' Weg reproduceerbaarheid, terwijl die toch steeds belangrijker wordt in de wetenschap. Spaaks: 'In een recente enquête van Nature gaf meer dan de helft van 1576 onderzoekers aan weleens zonder succes geprobeerd te hebben eigen onderzoeksresultaten te reproduceren.'

Nog een voorbeeld: je hebt voor je onderzoek specifieke software nodig voor verwerking van big data of beelden. Je googelt, maar vindt niets dat geschikt lijkt. Je denkt: 'Ik bouw het zelf wel even.' Spaaks: 'Vervolgens ben je vaak al snel een half jaar verder voordat de software af is, en is je programma niet optimaal. En dat terwijl veel wetenschappers vaak dezelfde tools gebruiken en dus steeds hetzelfde wiel uitvinden. Daarmee verspillen we miljoenen!'

DE OPLOSSING LIGT KLAAR

Het eScience Center heeft nu een oplossing: de Research Software Directory. Spaaks: 'Wij wilden een portfolio maken van alle ongeveer honderd door ons ontwikkelde softwarepakketten. In een paar maanden hebben twee mensen dat gebouwd. Daarna bedachten we dat elk instituut met zo'n directory onderzoekssoftware kan ontsluiten.'



ESCIENCE CENTER

BIJ HET ESCIENCE CENTER, OPGERICHT EN GEFINANCIERD DOOR NWO EN SURF, ONTWIKKELEN ZO'N ZEVENTIG PROGRAMMEURS ONDERZOEKSSOFTWARE. WETENSCHAPPERS KUNNEN JAARLIJKS ONDERZOEKSVOORSTELLEN INDIENEN VOOR GEMEENSCHAPPELIJKE PROJECTEN OM MET SOFTWARE, DATA EN (SUPER) COMPUTERS TOT NIEUWE ONTDEKKINGEN TE KOMEN. IN 2017 LANCEERDE HET ESCIENCE CENTER DE RESEARCH SOFTWARE DIRECTORY. HET CENTRUM HELPT INSTITUTEN GRAAG HUN EIGEN VERSIE VAN ZO'N SOFTWARE DIRECTORY IN TE RICHTEN.

MEER INFORMATIE HIEROVER VIA TINYURL.COM/Y2B4WDMY OF VIA RSD@ESCIENCECENTER.NL



Het Digital Humanities Lab van de Universiteit Utrecht is al begonnen. De universiteit installeert een eigen versie van de Research Software Directory op haar online omgeving, met een eigen look and feel en relevante trefwoorden. Daarin plaatst een wetenschapper of softwareontwikkelaar informatie over de betreffende software: Een beschrijving wat de software doet, voorbeelden van projecten en papers waarin hij werd toegepast, namen van de ontwikkelaars en een citatieblokje per versie.

Het klinkt wellicht wat vreemd dat ieder instituut zijn eigen directory moet vullen. Spaaks legt uit: 'Wetenschappers zoeken in Google, niet in een directory. Door de weergave in de Research Software Directory, met begrijpelijke omschrijvingen en voorbeelden, vindt Google wat de wetenschapper in kwestie zoekt. Als software alleen op GitHub staat, vindt Google het niet. En zelf zoeken in GitHub werkt ook niet, omdat daar meestal geen informatie over de software staat waarmee je kunt beslissen of je gevonden hebt wat je zoekt.'

HOBBELS WEGNEMEN

Behalve de Universiteit Utrecht, een H2020-project en het eScience Center zelf, ontsluit tot Spaaks zijn spijt nog niemand zijn software via de Research Software Directory. Bij de Universiteit van Amsterdam liep het mis. 'We waren heel ver, maar op het laatst zei de betreffende onderzoeksmanager dat het te veel tijd zou gaan kosten de software in te voeren', vertelt hij. 'Hoeveel tijd en geld wij er zelf ook hadden ingestoken, uiteindelijk moeten wetenschappers zelf hun software in de directory plaatsen. Dat is een hobbel, want wetenschappers worden toch nog altijd vooral afgerekend op het aantal publicaties. Een bijdrage aan de ontsluiting van software levert niet direct iets op.'

Dat zou anders moeten, vindt Spaaks. 'Wetenschapsfinanciers zouden zich hier druk om moeten maken. NWO heeft al aandacht voor open access, valorisatie en het beschikbaar stellen van data. Daar zou het ontsluiten van software bij moeten komen.' Alleen, hoe zit het met auteursrecht? Mag iedereen zomaar code kopiëren, gebruiken en aanpassen? Spaaks: 'Bij onze eigen software mag dat, graag zelfs. Wij vullen dus bij het licentievakje in: Apache-2.0. Dan mag je het zelfs verkopen. Maar je hebt ook andere opties. Laat het vakje in elk geval niet leeg. Dat doen mensen soms als ze software vrij toegankelijk willen maken. Maar een leeg vakje betekent juist dat het illegaal is de software zomaar te gebruiken.' Spaaks en zijn collega's leggen het graag haarfijn uit aan iedereen die met de Research Software Directory aan de slag wil.



EFFECTIVELY COUNTERING **DATA BREACHES**

Data breaches damage customers' privacy and undermine public trust in companies. Consequential damage may be disruptive. Riccardo Bortolameotti designed approaches to better detect and evaluate non-mimicking and mimicking attacks on networks.

By Leendert van der Ent

Riccardo Bortolameotti holds a Bachelor in Computer Science from the University of Trento and a Master in Electrical Engineering, Mathematics & Computer Science from University of Twente. On October 11th 2019 he successfully defended his PhD thesis 'Detection and evaluation of data exfiltration' at University of Twente.

Can you elaborate on the problem?

'Defence software is relatively ineffective against sophisticated malware attacks. Organisations either have a hard time detecting data exfiltration or their systems encounter too many false alerts. Furthermore, it is important they dispose of the technical tools to comply with the incident reporting laws. Reports are now based upon the very parts of their system that have been compromised. That is almost certainly unreliable information.'

What are non-mimicking and mimicking attacks?

'Non-mimicking attacks do not look like normal instances of traffic. They deviate from the normal behaviour that defence systems expect. Mimicking attacks, on the other hand, are designed to resemble normal traffic as much as possible to avoid detection. Detection solutions are alert for malware signatures, but sophisticated infiltrations remain undetected by lack of these signature features. State-of-the-art attacks can therefore remain undetected, as present detection instruments are too coarse.'

Which improvements did you design?

'Firstly, I developed a passive application fingerprinting technique, which tries to fingerprint communication applications that use novel patterns. This fine-grained anomaly based approach has improved detection and evasion resistance performance. Secondly, to counter mimicking attacks, honey traffic bases its detection capabilities on luring the attacker into mimicking fake network messages generated by the honey trap. A built-in security monitor is alerted by small inconsistencies between the original and the mimicked messages. And finally regarding reliable data breach reporting, the proposed approach is based on the four eyes principle used in financial audits. Instead of a minimum of two persons involved, there are now a minimum of two computer systems involved. These can see each other's actions without actually being connected. This enables logging far more reliably how a data breach plays out.'

What are your experiences with doing research in The Netherlands?

'Twente offered the most attractive option for continuing my EIT Digital programme. I've never regretted this choice: I like it here. I appreciated the weekly support by advisors and also the financial means to attend conferences elsewhere. Furthermore, events like ICT.OPEN are great, as are opportunities in general. Even my wish to do an internship in industry in between research was accommodated. All in all, research is taken serious over here. However, I found the concept of PhD research quite stressful and challenging. You have a lot to figure out by yourself and the four year schedule is very tight. On the bright side: I've become much more comfortable in handling feedback, in project planning and in managing deadlines.'

How do you continue your career?

'I currently work at Bitdefender as a team leader to introduce similar principles as I've proposed in my thesis. It's very rewarding to promote the results of your own research in practice.'

Promoties en kalender

CWI



Andrea Fontanari
(TUD, 10 december 2019)
Lorenz-based quantitative risk management
Promotor: prof. dr. ir. C.W. Oosterlee (CWI en TUD)
Copromotor: dr. P. Cirillo (TUD)

Bohan Chen
(TU/e, 11 december 2019)
Heavy tails: asymptotics, algorithms, applications
Promotor: prof. dr. A.P. Zwart (CWI en TU/e)
Copromotor: dr. C.H. Rhee (Northwestern University)

Ki Wai Chau
(TUD, 16 januari 2020)
Numerical Finance with Backward Stochastic Differential Equations
Promotor: prof. dr. C. W. Oosterlee (CWI, TUD)

Keyvan Azadbakht
(UL, 11 december 2019)
Asynchronous Programming in the Abstract Behavioural Specification Language
Promotor: Prof. dr. F.S. de Boer (CWI en UL/LIACS)
Copromotor: dr. E.P. de Vink (CWI en TU/e)

Laurent van den Bos
(TUD, 4 februari 2020)
Quadrature Methods for Wind Turbine Load Calculations
Promotor: prof. dr. G. J.W. van Bussel (TUD)
Copromotoren: dr. ir. W. A. A. M. Bierbooms (TUD), dr. ir. B. Sanderse (CWI)

TU Eindhoven

Alberto Corvò
(TU/e, 13 december 2019)
Visual Analytics in Digital & Computational Pathology
Promotoren: dr. M.A. Westenberg, prof. dr. ir. J.J. van Wijk

Leon Groot Bruinderink
(TU/e, 17 december 2019)
Attacking Post-Quantum Cryptography
Promotoren: prof. dr. T. Lange, prof. dr. D.J. Bernstein

Taras Stanko
(TU/e, 23 januari 2020)
Enhancing the performance and security of Helper Data Systems
Promotoren: dr. B. Skoric, prof. dr. S. Etalle

Universiteit Twente/DSI

Bernd Meijerink
(UT, 11 december 2019)
Network-Layer Geocast
Promotor: prof. dr. ir. G.J. Heijenk

Wytse Oortwijn
(UT, 12 december 2019)
Deductive Techniques for Model-Based Concurrency Verification
Promotor: prof. dr. M. Huisman

Wouter de Vries
(UT, 18 december 2019)
Improving Anycast with Measurements
Promotor: prof. dr. ir. A. Pras

Gijs de Goeijen
(UT, 20 december 2019)
Developing a Method for the Operational Control of an Ecovat System.
Promotor: prof. dr. J.L. Hurink

Femke van Zanten
(UT, 8 januari 2020)
Prospective assessment of robotic pelvic floor surgery
Promotor: prof. dr. ir. S. Stramigioli

Save the date



12-15 januari 2020
CIDR 2020
cidrdb.org/cidr2020

20-24 januari 2020
ICT with Industry
www.ict-research.nl/ict-with-industry

20 januari 2020
Opening seminar Human-centered Artificial Intelligence
www.uu.nl/en/research/human-centered-artificial-intelligence

22 januari 2020
DSI symposium Twente Robotics
tinyurl.com/wlh4a6s

24 januari 2020
Alice and Eve
fmt.ewi.utwente.nl/events/aliceandeve2020

27-31 januari 2020
Studiegroep Wiskunde met de Industrie
www.swi-wiskunde.nl/swi2020

31 januari 2020
SEN symposium
www.sen-symposium.nl

17-18 maart 2020
ICT.OPEN
www.ictopen.nl

23-27 maart 2020
Rigorous Automated Planning
Lorentz Center, Informatics workshops

6-9 april 2020
Artificial Social Intelligence
Lorentz Center, Informatics workshops

20-24 april 2020
Graph decompositions: small width, big challenges
Lorentz Center, Informatics workshops

17-20 juni 2020
Eurohaptics conference
www.eurohaptics2020.org

10-14 augustus 2020
QCRYPT 2020
2020.qcrypt.net

ROBOTS VERMENSELIJKEN

Door Amanda Verdonk Beeld Elodie Burrillon

De nieuwe hoogleraar Kunstmatige intelligentie aan de Vrije Universiteit Amsterdam Koen Hindriks wil de kennis van ingenieurs, sociaalpsychologen en theaterwetenschappers combineren om tot werkelijk sociale robots te komen.

'Kunstmatige intelligentie en robotica krijgen steeds meer een plek in onze maatschappij. Een sociale robot met een gezicht, ogen, armen en benen heeft daarin zeker toegevoegde waarde. Hij kan bijvoorbeeld kinderen met autisme helpen om sociale interactie te oefenen; dat vinden zij prettiger met een robot dan met mensen. Ook kan zo'n robot kinderen ondersteunen bij het maken van rekensommen, of patiënten assisteren bij lichamelijke oefeningen.'

'Een robot gedraagt zich nu nog echt als een robot: hij zit teveel vast in een script. Mijn voornaamste onderzoeksvraag is dan ook hoe je machines sociaal maakt. Samen met ingenieurs wil ik bestuderen hoe je met sensoren het gedrag van en de interactie tussen mensen kunt meten. Maar ik maak ook gebruik van de kennis van sociaalpsychologen, medici, onderwijskundigen en zelfs theaterwetenschappers om de vraag te beantwoorden wat sociale interactie is. Improvisatietheater kan helpen om de manier waarop mensen reageren op een machine te onderzoeken. Technische wetenschappers zijn gewend vanuit een script te denken, waarin je een vraag stelt en een antwoord verwacht. Maar in werkelijkheid zijn er interrupties of begrijpen mensen de vraag niet. We willen meer inzicht krijgen in de vele variaties in menselijk gedrag en op basis daarvan betere ontwerpmodellen maken voor interactie met robots.'

'We hebben in het RadboudUMC robot Pepper ingezet om patiënten te ondervragen over hun welzijn. Daaruit blijkt dat de informatie die hij ophaalt in de buurt komt van de informatie die een verpleger krijgt. Maar als een patiënt tegen Pepper zegt dat hij veel pijn heeft, dan zou de robot moeten doorvragen. En als een patiënt emotioneel wordt, dan zou een robot moeten concluderen dat er hulp van een verpleger moet komen.'

'Ik geloof niet dat we straks zullen struikelen over de sociale robots. Ik denk ook niet dat iedereen straks een op een mens lijkende huishoudrobot heeft, want dat is niet haalbaar en ook niet effectief. Maar ik denk wel dat dat de inzet van sociale robots in onder andere de gezondheidszorg ontzettend veel potentie heeft. Met die robots kunnen we ondanks capaciteitsproblemen toch de zorg leveren die we graag zouden willen. En robotica draagt bij aan de noodzakelijke digitalisering en effectiviteitsverbetering, waardoor we de mensen juist kunnen inzetten daar waar ze de meeste toegevoegde waarde hebben.'

Sinds oktober 2018 is Koen Hindriks hoogleraar Kunstmatige Intelligentie aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Daarvoor werkte hij dertien jaar als onderzoeker aan de Technische Universiteit Delft. Drie jaar geleden richtte hij het bedrijf Interactive Robotics op. Dit bedrijf ontwikkelt innovatieve sociale robots, onder andere voor in het onderwijs.

